

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-305545

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

(21)Application number : 2001-108996

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.04.1998

(72)Inventor : NAITO ATSUMASA
SHINSEIJI SATORU
KATSUMATA YOSHIKI
TAMAOKI KATSUYA

(54) TREATMENT TO MAKE ALIGNMENT UNIFORM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THAT TREATMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent adsorption of water and adsorptive gas to the surface of an alignment film by inactivating the surface of the alignment film just after rubbing treatment and to obtain excellent display uniformity even by a dropping method which takes an extremely short period for the manufacture of a liquid crystal cell.

SOLUTION: The surface of the alignment film just after the rubbing treatment is inactivated by heat treating the surface of the alignment film at $\geq 80^{\circ}\text{C}$ and $< 100^{\circ}\text{C}$, thereby realizes, excellent display uniformity even by a dropping method which takes an extremely short period for the manufacture of a liquid crystal cell.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-305545

(P2001-305545A)

(43)公開日 平成13年10月31日(2001. 10. 31)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/1337

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1337

テ-マコ-ト*(参考)

5 0 0 2 H 0 9 0

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-108996(P2001-108996)
 (62)分割の表示 特願平10-98733の分割
 (22)出願日 平成10年4月10日(1998. 4. 10)

(71)出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (72)発明者 内藤 温勝
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 (72)発明者 秦泉寺 哲
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 (74)代理人 100095555
 弁理士 池内 寛幸 (外5名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配向均一化処理方法、及びその処理方法を用いた液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】 ラビング処理直後の配向膜表面を非活性化することにより、水分や吸着性ガス等の配向膜表面への吸着を未然に防止し、液晶セル作製が非常に短期間である滴下工法においても優れた表示均一性を実現する。

【解決手段】 ラビング処理直後の配向膜表面を非活性化する、その処理手法として配向膜表面を80℃以上100℃未満に加熱処理することにより、液晶セル作製が非常に短期間である滴下工法においても優れた表示均一性を実現した。

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極を有する2枚のガラス基板上に設けた配向膜の表面に所定のラビングによる配向処理を行い、互いに配向処理面を内側にして対向させるセル構成に用いる配向均一化処理であって、ラビング処理直後に、配向膜表面に対して80℃以上100℃未満でもって所定の時間行う加熱処理によって、前記配向膜表面の極性を非活性化することを特徴とする配向均一化処理方法。

【請求項2】 前記所定の時間が30分間である請求項1記載の液晶表示素子。

【請求項3】 電極を有する2枚のガラス基板上に配向膜を形成し、その表面に所定のラビングによる配向処理を行い、互いの配向処理面を内側に対向配置し、この間に液晶層を挟持させる液晶セル構成において、ラビング処理直後に、配向膜表面に対して80℃以上100℃未満でもって所定の時間行う加熱処理によって、前記配向膜表面の極性を非活性化することを特徴とした配向均一化処理方法を用いて得られた液晶表示素子。

【請求項4】 前記所定の時間が30分間である請求項3記載の液晶表示素子。

【請求項5】 スーパーツイストネマチック表示方式である請求項3又は4記載の液晶表示素子。

【請求項6】 ツイストネマチック表示方式である請求項3又は4記載の液晶表示素子。

【請求項7】 ラテラル駆動の表示方式である請求項3又は4記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶セル作製が非常に高速である滴下工法における優れた表示均一性を実現した配向均一化処理方法、及びその処理方法を用いた液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】現在使用されている液晶表示素子は、上下二枚で一對をなす電極基板の表面でネマチック液晶分子の配列方向を90度振じった構造のツイストネマチック（以下、TNと略す。）表示方式や上下電極板の間でネマチック分子の配列方向を180度から300度に振じり、複屈折効果を利用したスーパーツイストネマチック（以下、STNと略す。）表示方式、片側基板の櫛形電極間での横方向電界によりスイッチングすることによる表示方式であるラテラル駆動の表示方式（以下、IPSと略す。）等が存在する。これらの液晶素子は液晶を配列するために、電極基板上に配向膜を形成し、この配向膜を布等でラビング（一方向にこする）処理することにより、液晶がラビング処理した方向に配列する性質を利用している。従って、液晶の表示は、かかる配向処理によって、その表示品位、表示特性を決定づけている。

【0003】また、特開平8-114806号公報で

2

は、ラビング処理後の液晶配向膜における表面エネルギーの極性成分を200 ($\mu\text{N}/\text{cm}$) 以下まで非活性化することにより、表示ムラをなくし、表示品位の向上を図っている。しかし、従来は、配向処理後の配向膜表面に関する極性成分を非活性化する手段については、長時間放置する程度の方法しかなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ラビング処理により決定づけられた配向状態は、配向膜界面と液晶分子の相互関係に依存している。しかしながら、表面張力を測定すると明らかなように、ラビング処理直後の配向膜表面は、非常に活性な極性状態を呈している。一般には、ラビング処理直後から、一定温度、一定湿度（25℃、65%）の空間に放置すると徐々に表面極性が低下していくことが知られている。

【0005】この表面極性の低下は、放置空間に存在する水分や吸着性ガス、例えばシロキサンなどが配向膜表面に極微量、表面第一層に吸着するためと考えられる。そのため、ラビング処理後、長時間放置することが可能であれば、液晶セルの組立工程において表面極性の影響を十分に排除することが可能となる。しかし、放置時間が十分に確保できなければ、液晶セルの品質を一定に保つことが困難となり、表示特性の均一でない液晶セルができ上がるという問題点があった。

【0006】また、液晶表示素子の製造方式の一つである滴下方式を用いた場合、ラビング処理工程と液晶セルの組立工程が非常に短時間となる。このため、配向膜表面に液晶材料を滴下するとき多成分液晶の混合である材料中で極性の強い成分から選択的に吸着される可能性が大きい。

【0007】また、ラビングバフなどの大きな異物を取り除くためのラビング処理後の純水洗浄工程においても、配向膜表面は不純物の汚染に対して非常に敏感であった。

【0008】これら表示均一性のマージンを広げるため、ラビング処理直後における表面極性の活性の高い状態から低い状態へ移行させる一手段として、長時間の基板放置を必要としていた。しかしながら、現実的な製造時間内では長時間の放置は困難であり、非常に淡いながらも表示不具合が発生するという問題点があった。

【0009】ラビング直後に非常に活性な状態にある配向膜表面極性を低下させるには、基板表面温度を上げることにより、非常に短時間に均一配向性、各種配向膜界面吸着起因の表示ムラ不具合に対して有効であることが分かった。

【0010】本発明では、ラビング処理直後の配向膜表面を非活性化するために、ラビング処理直後に加熱処理する、表示品位及び表示特性の良好な配向均一化処理方法、及びその処理方法を用いた液晶表示素子を提供することを目的とする。

(3)

3

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明にかかる配向均一化処理方法は、電極を有する2枚のガラス基板上に設けた配向膜の表面に所定のラビングによる配向処理を行い、互いに配向処理面を内側にして対向させるセル構成に用いる配向均一化処理であって、ラビング処理直後に、配向膜表面に対して80℃以上100℃未満でもって所定の時間行う加熱処理によって、配向膜表面の極性を非活性化することを特徴とする。

【0012】かかる構成により、水分や吸着性ガス等の配向膜表面への吸着を未然に防止することができ、様々な表示ムラを生じさせないことが可能となる。

【0013】次に、上記課題を解決するために本発明にかかる配向均一化処理方法は、所定の時間が30分間であることがより望ましい。30分間加熱処理することで表示上問題となるような表示ムラは発生しないからである。

【0014】次に、上記課題を解決するために本発明にかかる液晶表示素子は、電極を有する2枚のガラス基板上に配向膜を形成し、その表面に所定のラビングによる配向処理を行い、互いの配向処理面を内側に対向配置し、この間に液晶層を挟持させる液晶セル構成において、ラビング処理直後に、配向膜表面に対して80℃以上100℃未満でもって所定の時間行う加熱処理によって、配向膜表面の極性を非活性化することを特徴とする。

【0015】かかる構成により、表示ムラのない液晶表示素子を提供することができる。

【0016】また、本発明にかかる配向均一化処理方法、及びその処理方法を使用した液晶表示素子として、STN（スーパーツイストネマチック）表示方式、TN（ツイストネマチック）表示方式、ラテラル駆動の表示方式のいずれを採用してもかまわない。

【0017】本発明は、表示方式の違いを問わないものであり、代表的な表示方式であるSTN表示方式、TN表示方式、ラテラル駆動の表示方式のいずれにおいても同等の効果が期待できるからである。

【0018】

4

【実施例】まず、評価用に用いた液晶表示素子（12インチ相当のSTNパネルをモデルに用いた）の構成について述べる。

【0019】第1のガラス基板上にインジウム・スズ酸化物薄膜電極（ITO電極）を所定の膜厚に成膜した。また、パターニングは、電極幅280ミクロン、電極間隔20ミクロンの短冊状透明電極とした。

【0020】また、第2のガラス基板上にITO電極を所定の膜厚に成膜した。また、パターニングは、第1のガラス基板とITO成膜面が重なるように組み合わせた場合に、第1のガラス基板の各短冊状電極と直角方向に成るように画素の電極線幅280ミクロン、電極間隔20ミクロンにて形成した。さらに絶縁膜を印刷、焼成し形成した。

【0021】それぞれのガラス基板上にプレチルト角7度を有する配向膜（サンプルA）、脂環系ポリアミック酸溶液をスピンコート法により膜厚80nmと成るように塗布した。80℃、15分の仮硬化熱処理後、220℃、1時間の熱硬化処理を行い、ポリイミド配向膜を形成した。

【0022】次に各々のガラス基板の配向膜表面を正規配向の方向のラビング処理を行った。ラビング処理直後、本実施例サンプルの配向均一化処理方法であるが、まず第1、第2の両ガラス基板を同様に扱う場合について説明する。

【0023】放置時間をゼロとしたラビング処理直後に滴下したサンプルをA、ラビング処理直後から長時間（6時間）放置したサンプルをBとした。また、ラビング処理直後にパッチ処理により、加熱温度60、80、100、120、150℃のそれぞれについて30分間処理したサンプルをそれぞれC、D、E、F、Gとした。さらに、インラインを考慮してラビング処理直後にプレート処理により、加熱温度100、110、150℃のそれぞれについて処理時間1、2、5分としたサンプルをそれぞれH、I、J、K、L、M、N、O、Pとした。それぞれの条件は、（表1）にまとめる。

【0024】

【表1】

(4)

5

ラビング直後の処理方法による表示品位評価

ラビング直後の処理条件	表示品位評価	サンプルNo.
ラビング直後に滴下	× 滴下痕状ムラ	A
長時間(8時間)放置	○ 非常に淡いムラ	B
パッチ加熱処理		
60°C 30分	× 滴下痕状ムラ	C
80°C 30分	○ 非常に淡いムラ	D
100°C 30分	◎ 表示ムラ無し	E
120°C 30分	◎ 表示ムラ無し	F
150°C 30分	◎ 表示ムラ無し	G
プレート加熱処理		
100°C 1分	○ 非常に淡いムラ	H
100°C 2分	○ 非常に淡いムラ	I
100°C 5分	◎ 表示ムラ無し	J
110°C 1分	○ 非常に淡いムラ	K
110°C 2分	◎ 表示ムラ無し	L
110°C 5分	◎ 表示ムラ無し	M
150°C 1分	◎ 表示ムラ無し	N
150°C 2分	◎ 表示ムラ無し	O
150°C 5分	◎ 表示ムラ無し	P

6

次に、第1のガラス基板の配向処理面に必要ギャップ厚を保証するためのプラスチックビーズを必要相当量散布した。第2のガラス基板の配向処理面のITO電極画素外に熱硬化性樹脂に所定の径を持つグラスファイバーを1重量%混合し所定の線幅にてスクリーン印刷した。その後、所定の方法にて液晶材料をセル内体積に相当する量だけ第2基板のシール樹脂内側に滴下した。その後、第1のガラス基板、第2のガラス基板を配向処理した表面が内側となるように張り合わせ、耐熱性フィルムを用いた真空パックを行った後、所定条件で加熱硬化処理した。これにより、配向均一化処理方法の評価パネルが完成した。

【0025】各評価パネルは、1ピクセルにかかる波形をパネル全面に印加して評価した。評価結果は、サンプルA、Cにおいて滴下痕状ムラが発生した。特にAでは、しきい値電圧差が明確であり、実使用に耐えない評価であった。また、サンプルCは、滴下痕状表示ムラが認められるが、滴下ポイントの輪郭は、明確でなかった。サンプルB、D、H、I、Kは、非常に淡いムラであるがパネル面内に部分的な滴下ムラとして認められる。サンプルE、F、G、J、L、M、N、O、Pは、パネル面内に表示ムラが無い非常に良好な表示品位であった。特にサンプルGは、非常に高品質であった。

【0026】なお、本実施例においては、テスト用評価サンプルとしてSTN方式表示素子を用いたが、TN表示方式、ラテラル駆動による表示方式においても本発明が有効であることにはかわりはない。

20 【0027】また、本実施例においては、テスト用評価サンプルに滴下工法パネルを用いているが、セル構成形態に因らず、表示均一性に対して本発明が有効であることにはかわりはない。

【0028】以上の実施例から、ラビング処理直後に配向膜表面を80℃以上100℃未満で加熱処理することにより、従来より液晶セル作製が非常に短期間で可能な滴下工法において課題となっていた表示不具合、または製造タクトの増大について、淡くではあるが発生していた滴下痕が解消され、液晶表示素子全面に渡り、非常に良好な表示品位が保証された。

30 【0029】

【発明の効果】以上のように本発明にかかる配向均一化処理方法、及びその処理方法を用いた液晶表示素子によれば、ラビング処理直後の配向膜表面を非活性化し、その処理手法として加熱処理することにより、液晶セル作製が非常に短期間である滴下工法においても優れた表示均一性を実現することが可能である。

フロントページの続き

(72) 発明者 勝股 良明
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 玉置 勝也
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H090 KA05 KA08 KA18 MA04 MB01
MB02 MB13